

а мощность сначала увеличивается, затем проходит через максимум и уменьшается (рис. 1).

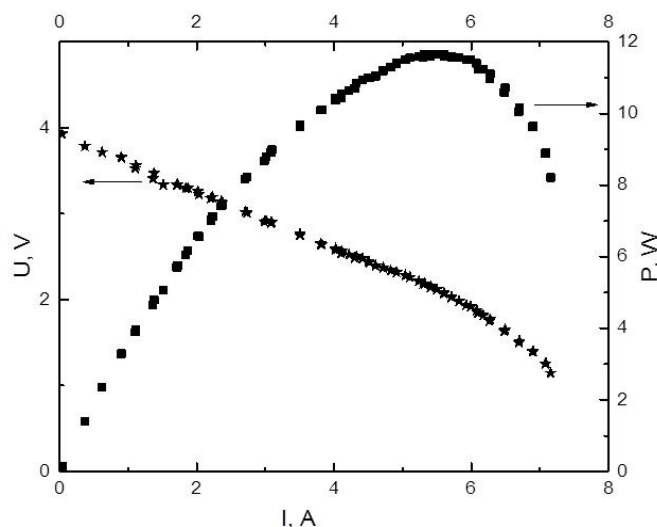


Рис. 1. Вольт-амперная и ватт-амперная зависимости ТОТЭ при 800 °С.

1. ГОСТ Р 56188.1-2014. Технологии топливных элементов. Часть 1. Терминология. М.: Стандартиформ, 2015.

## СПОСОБ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ИМПУЛЬСНОМ НАГРЕВЕ

Смотрицкий А.А.<sup>1\*</sup>, Котов А. Н.<sup>1</sup>, Старостин А. А.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> ФГБУН Институт теплофизики УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия

\*E-mail: [smotritskiy@bk.ru](mailto:smotritskiy@bk.ru)

## METHOD OF STUDYING THERMOPHYSICAL PROPERTIES OF POLYMERS UNDER PULSE HEATING

Smotritskiy A.A.<sup>1\*</sup>, Kotov A. N.<sup>1</sup>, Starostin A. A.<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Institute of thermal physics UrB RAS, Yekaterinburg, Russia

A new approach to fluids behavior study in the course of high-power heating has been developed by us. The approach combines experimental method of controlled pulse heating of a wire probe and numerical method of thermophysical properties temperature dependencies recovery from the experimental data.

Теплофизические свойства веществ обычно измеряются в абсолютно устойчивых состояниях. По причине очевидных экспериментальных сложностей практически отсутствуют данные о тепловых свойствах полимерных материалов в импульсно перегретом состоянии относительно температуры квазистатического терморазрушения. При этом, в случае экстремальных, термически-напряженных условий применения важно иметь характеристику устойчивости

материала к интенсивному нагреву. Для анализа тепловых процессов при мощном тепловыделении недостаточно применения линейных моделей с экстраполяцией данных по теплофизическим свойствам в область повышенных температур. Таким образом, сложилась мотивация для развития метода импульсного нагрева зонда, а также метода численного моделирования параметров теплообмена на основе результатов опыта. Ключевое отличие данного подхода заключается в управлении мощностью нагрева зонда на фоне изменения с температурой теплофизических свойств как зонда, так и вещества.

В этой связи нами развиваются варианты метода импульсного нагрева зонда, имплантированного в диэлектрические полимерные материалы, и метода численного моделирования параметров теплообмена на основе результатов опыта [1]. Для воспроизведения различных режимов импульсного нагрева разработаны устройства цифрового синтеза функции нагрева и записи температурного сигнала. В опыте регистрируются электрическая мощность  $P(t)$ , выделяемая в зонде для выполнения заданного температурного режима, и изменение температуры  $T(t)$ , вычисляемая по изменению сопротивления зонда во время опыта. Возможно построение процедуры идентификации системы по параметрам теплообмена с учетом зависимости свойств от температуры путем сравнения численного решения прямой задачи и данных опыта.

В докладе будут представлены результаты исследования теплофизических свойств полимерных материалов в широкой области изменения температуры, полученные в ходе эксперимента при импульсном нагреве малоинерционного проволочного зонда.

1. Rutin S.B., Smotritskiy A.A., Starostin A.A., Okulovsky Y.S., Skripov P.V., Int. J. Heat Mass Transfer, 62, 135–141, (2013)

## LONG TERM EXPERIMENT AUTOMATION FOR NONSTOICHIOMETRIC OXIDES STUDY

Vylkov A.I.<sup>1\*</sup>, Udilov A.E.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

<sup>2</sup>Research & Investigation Technologies Company Ltd., Yekaterinburg, Russia

\*E-mail: [aleksey.vylkov@urfu.ru](mailto:aleksey.vylkov@urfu.ru)

There is a common task in the nonstoichiometric oxides study to carry out diverse measurements at definite oxygen partial pressure  $P(O_2)$  in a range from 1 to  $10^{-30}$  bar. It is essential to maintain for a long period up to several months and then change within above-mentioned range.

Special equipment Zirconia-M has been developed to solve these problems. Zirconia-M is designed to use with wide variety of laboratory equipment, manly in the